

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000690

International filing date: 20 January 2005 (20.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-016082  
Filing date: 23 January 2004 (23.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in  
compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

28.1.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   1 月 2 3 日  
Date of Application:

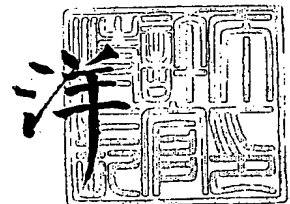
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 1 6 0 8 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 0 1 6 0 8 2 ]

出 願 人            日 立 プ ラ ン ト 建 設 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 5 - 3 0 1 7 5 9 0

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P2408HP  
【提出日】 平成16年 1月23日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G01N 15/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内  
【氏名】 生田 創  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内  
【氏名】 井坂 和一  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内  
【氏名】 角野 立夫  
【発明者】  
【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
【氏名】 佐野 理志  
【発明者】  
【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
【氏名】 三宅 亮  
【発明者】  
【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
【氏名】 佐々木 康彦  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005452  
【氏名又は名称】 日立プラント建設株式会社  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005108  
【氏名又は名称】 株式会社日立製作所  
【代理人】  
【識別番号】 100091306  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 村上 友一  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100086922  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大久保 操  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 002196  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1

【物件名】

要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

微生物を含む試料液を収容した試料液容器と、前記試料液容器内の試料液を第 1 流路に供給する試料液供給手段と、前記第 1 流路を通過する前記試料液中の単体の微生物を検出可能な微生物センサと、前記微生物センサの微生物の検出結果に基づいて前記第 1 流路への試料液の供給を停止させた後に前記検出した微生物を試料液とともに前記第 1 流路の終端側から排出させる試料液分離手段と、前記第 1 流路の終端側から排出される試料液を受ける受容器とを備えたことを特徴とする微生物分離装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 流路の終端側から排出される試料液が 1 個の微生物を含むように前記試料液分離手段が制御可能とされたことを特徴とする請求項 1 に記載の微生物分離装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 流路の終端を第 2 流路の中間に結合し、前記第 2 流路に前記第 1 流路の終端側から排出された試料液を搬送するための搬送液を流通可能にするとともに、前記受容器を第 2 流路の終端側に配置したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の微生物分離装置。

**【請求項 4】**

前記試料液供給手段にフィルタを設置したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の微生物分離装置。

**【請求項 5】**

前記受容器を複数個有し、前記第 1 流路又は第 2 流路の終端の試料液排出部と各受容器の位置関係が相対的に移動可能とされたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の微生物分離装置。

**【請求項 6】**

前記第 2 流路の下流側が複数の分岐管に分かれており、各分岐管の下流に前記受容器が配置されたことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の微生物分離装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】微生物分離装置

【技術分野】

【0001】

本発明は微生物分離装置に係り、特に液中に分散して混入している微生物を1個ずつ分離する場合に好適な微生物分離装置に関する。

【背景技術】

【0002】

微生物は飲食物の製造や廃水処理など様々な分野で有効利用されている。微生物は例えば乳酸菌、大腸菌といったようにそれぞれの特徴によって分類されているが、これらの菌をさらに細かく分類することができる。微生物を有効利用する場合、同じグループに属している微生物でも、細かく分類するとそれぞれの能力が異なるため、利用目的に対して最も適した微生物を利用することが好ましい。このためには、それぞれのグループに属する微生物について、最も細かく分類された「株」の段階まで分類し、それぞれの「株」の能力を比較する必要がある。

【0003】

微生物を一種類の「株」に分ける場合、一般に段階希釈法により手作業で分離作業を行っていた。また、微生物などの粒子を計測する装置として、特許文献1などに記載されている粒子解析装置が知られている。また、微生物を自動的に分離できる装置として、フローサイトメトリー装置が知られている。この装置は微生物を含む試料液に光を照射して、液中の微生物の種別を判別し、下流の分離機構によって目的の微生物を得る装置である（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2000-74816号公報

【特許文献2】特開平9-145593号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記した段階希釈法は能率が悪く、手間と費用に係る割には微生物の分離効果が低い。また、特許文献1などに記載されている粒子解析装置は、粒子の形状や数を計測するだけであり、計測した微生物などの粒子を分離する機能は具備していない。また、特許文献2などに記載されているフローサイトメトリー装置では、直径が約 $10\mu\text{m}$ を下回る被測定物では検出が難しくなる。このため、蛍光を発する染料を用いて被測定物を染色し、発する蛍光を計測して被測定物を認識することが行われている。ところが、微生物は通常、直径が約 $10\mu\text{m}$ 以下のものが圧倒的に多い。微生物を染色するとその微生物は一般的に死滅するので、分離後にその微生物の能力を調べることができない。すなわち、従来のフローサイトメトリー装置では微生物を生存させたまま分離することが困難であるという問題点があった。

【0005】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を改善し、試料液中の微生物を能率よく、かつ生存させたまま1個ずつ分離することができる微生物分離装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明に係る微生物分離装置は、微生物を含む試料液を収容した試料液容器と、前記試料液容器内の試料液を第1流路に供給する試料液供給手段と、前記第1流路を通過する前記試料液中の単体の微生物を検出可能な微生物センサと、前記微生物センサの微生物の検出結果に基づいて前記第1流路への試料液の供給を停止させるとともに前記検出した微生物を試料液とともに前記第1流路の終端側から排出させる試料液分離手段と、前記第1流路の終端側から排出される試料液を受ける受容器とを備えたことを特徴とする。

【0007】

上記構成の微生物分離装置は、前記第1流路の終端側から排出される試料液が1個の微生物を含むように前記試料液分離手段が制御可能とされたことが好ましい。また、前記第1流路の終端を第2流路の中間に結合し、前記第2流路に前記第1流路の終端側から排出された試料液を搬送するための搬送液を流通可能にするとともに、前記受容器を第2流路の終端側に配置した構成にすることができる。

#### 【0008】

また、前記試料液供給手段にフィルタを設置したことが好ましい。さらに、前記受容器を複数個有し、前記第1流路又は第2流路の終端の試料液排出部と各受容器の位置関係が相対的に移動可能とされた構成にすることができる。又は、前記第2流路の下流側が複数の分岐管に分かれており、各分岐管の下流に前記受容器が配置された構成にすることができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明によれば、微生物を能率よく高い確率で1個ずつに分離できる。また、約10 $\mu$ mを下回る微生物であっても、微生物を生存させたままで1個ずつ分離することができる。このため、分離した微生物の培養に成功すれば容易に当該微生物を単離することができる。当該微生物の能力を評価できるとともに各種産業用として効果的に利用することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

図1は本発明に係る微生物分離装置の第1実施形態を示す概略構成図である。微生物分離装置は分離器10と、この分離器10に試料液を供給する試料液供給手段30と、分離器10の終端側に配置された受容器移動機構50とによって構成される。図1において分離器10は断面図として図示されており、分離器10の中心には第1流路12が設けられ、第1流路12の始端には試料液供給手段30から供給された試料液40の流入口14が形成されている。第1流路12の終端は先細部16とされ、この先細部16の上流側と下流側に電極18, 20が取り付けられている。電極18, 20は微生物センサ22に接続している。微生物センサ22の検出信号はコントローラ24に送信される。分離器10の側部には加振器26が取り付けられ、加振器26はコントローラ24からの信号によって作動が制御される。なお、分離器10はプラスチック又はガラス等の非導電性材料で形成されることが好ましく、電極18, 20は耐食性、非溶出性が要求されるので金、白金等のイオン化傾向の低い材料で形成されることが望ましい。

#### 【0011】

試料液供給手段30は主に試料液容器32と、この試料液容器32と分離器10とを結ぶ配管36と、配管36の途中に設けたポンプ34とからなる。ポンプ34はステッピングモータによって駆動され、コントローラ24からの信号によってON-OFFが制御される。試料液容器32には微生物を含む試料液40が張り込まれている。ポンプ34の吐出側の配管36には電磁弁38が取り付けられており、この電磁弁38の開閉もコントローラ24からの信号によって制御される。

#### 【0012】

受容器移動機構50は複数の受容器52をピッチPで並べた受台54を備えている。各受容器52の上端は開口しており、第1流路12の終端から滴下してくる試料液40の液滴28を受けることができる。受台54は矢印Aの方向に移動可能とされ、コントローラ24からの信号によって1ピッチずつ移動可能とされる。

#### 【0013】

上記の構成において、ポンプ34を駆動し、電磁弁38を開放することによって、試料液容器32内の試料液40が配管36を介して分離器10の流入口14に送り込まれ、第1流路12が試料液40で満たされる。この状態で第1流路12内に取り付けた一対の電極18, 20を通电させると両電極間の試料液40の電気抵抗が微生物センサ22によって計測される。試料液40は微生物を含んでおり、この微生物が先細部16を通過すると両

極間の電気抵抗が変化する。したがって、微生物センサ 22 では両極間の電気抵抗の変化を計測することによって、微生物が先細部 16 を通過したことを検知することができる。本発明者の知見によれば、先細部 16 の最狭断面寸法に対して、微生物の外形寸法が 2% 以上である時には、微生物の通過による両極間の電気抵抗が変化を明確に識別することができる。微生物の外形寸法は  $1 \sim 5 \mu\text{m}$  が一般的であるから、先細部 16 の最狭断面寸法を  $10 \sim 50 \mu\text{m}$  程度にすると微生物センサ 22 による微生物の検知を確実に行うことができ、また、先細部 16 の最狭断面部を微生物が円滑に通過することができる。

#### 【0014】

微生物センサ 22 による微生物の検出信号は直ちにコントローラ 24 に送信される。コントローラ 24 は微生物の検出信号に基づいて、まず、ポンプ 34 を停止させる。すると、第 1 流路 12 内での試料液 40 の流れが停止し、図 1 に図示したように、第 1 流路 12 の終端に試料液 40 の液滴 28 がぶら下がった状態となり、通常はこの液滴 28 の中に微生物が 1 個だけ存在する。この状態でコントローラ 24 からの信号によって加振器 26 を作動させる。すると、分離器 10 が振動して、液滴 28 が第 1 流路 12 の終端から強制的に切り離される。切り離された液滴 28 は直下位置に待機している受容器 52 内に落下する。その結果、受容器 52 内には微生物が 1 個だけ存在する試料液 40 の液滴 28 が収容されることになり、微生物を生存させたまま 1 個ずつ分離することができる。

#### 【0015】

上記の操作によって微生物 1 個の分離が終了すると、コントローラ 24 は加振器 26 の作動を停止させるとともに、受台 54 に駆動信号を送信し受台 54 を矢印 A の方向に 1 ピッチ移動させて、次の受容器 52 を第 1 流路 12 の終端に待機させる。次に、ポンプ 34 を再駆動させる。すると、第 1 流路 12 内に試料液 40 が再び流れ出し、次の微生物が先細部 16 を通過するまでは微生物が存在しない試料液 40 を待機している受容器 52 に排出する。以下、同様の操作を繰り返すことによって、微生物を 1 個ずつ確実に分離していく。

#### 【0016】

上述のとおり、本実施形態の微生物分離装置によれば、微生物を能率よく高い確率で 1 個ずつに分離できる。また、微生物センサ 22 は電極 18, 20 を用いて微生物を検出しており、従来のフローサイトメトリー装置のように微生物を染色することなく検出することができるので、微生物を生存させたまま分離することができる。

#### 【0017】

上記実施形態では液滴 28 を第 1 流路 12 の終端から強制的に切り離す手段として加振器 26 を用いた。しかしながら、本発明に係る液滴分離手段は加振器 26 に限定されない。例えば、液滴分離手段として加振器 26 を用いずに閉止しているポンプ 34 を瞬間的に駆動させてもよい。又は、液滴 28 に気体を吹き付けて切り離すようにしてもよい。又は、第 1 流路 12 に圧電素子を取り付けて第 1 流路 12 を瞬間的に圧迫してもよい。

#### 【0018】

また、微生物センサ 22 の微生物の検出結果に基づいて前記第 1 流路への試料液の供給を停止させる際にポンプ 34 を停止させたが、ポンプ 34 の停止に替えて電磁弁 38 を閉止してもよい。さらに、液滴 28 を第 1 流路 12 の終端から強制的に切り離す際にも、ポンプ 34 の駆動によって配管 36 に背圧を作用させた状態で電磁弁 38 を瞬間的に開閉させてもよい。

#### 【0019】

また、上記実施形態では微生物センサ 22 として、試料液 40 の電気抵抗を計測する方式のものをを用いた。しかしながら、本発明に係る微生物センサはこれに限らず、第 1 流路 12 を通過する微生物を光学的な手段又は誘導電流の変化として検出する方式のものをを用いてもよい。

#### 【0020】

また、第 1 流路 12 の終端から滴下する液滴 28 を複数の受容器 52 で順次、受ける手段として受容器移動機構 50 を用いた。しかしながら、この構成に替えて、複数の受容器



52を固定位置に配し、第1流路12の終端を順次、各容器の開口に合わせて移動させるようにしてもよい。要するに第1流路12終端の試料液排出部と各受容器52の位置関係が相対的に移動可能とされた関係であればよい。

#### 【0021】

図2は本発明に係る微生物分離装置の第2実施形態を示す概略構成図である。この微生物分離装置は分離器10aと、この分離器10aに試料液を供給する試料液供給手段30aと、分離器10aの終端側に配置された受容器群50aと、搬送液供給手段60とによって構成される。分離器10aには第1流路12aが設けられ、第1流路12aの始端には試料液供給系30aから供給された試料液の流入口14aが形成されている。第1流路12aの終端は先細部16aとされ、この先細部16aには微生物センサ22aが配置されている。微生物センサ22aの検出信号はコントローラ24aに送信される。また、分離器10aには第2流路13が設けられており、第1流路12aの終端が第2流路13の中間に結合している。第2流路13の始端には搬送液供給手段60から供給された搬送液70の流入口15が形成されている。この第2流路13に搬送液70を流すと、第1流路12aから第2流路13内に吐出された微量の試料液40aが搬送液70の流れと混合し、混合液29となる。第2流路13の終端には混合液29の流出口17と、この流出口17に接続されたノズル19が設けられている。ノズル19は移動自在とされる。

#### 【0022】

試料液供給手段30aは主に試料液容器32aと、この試料液容器32aと分離器10aとを結ぶ配管36aと、配管36aの途中に設けたポンプ34aとからなる。ポンプ34aの駆動はコントローラ24aからの信号によって制御される。試料液容器32aには微生物を含む試料液40aが張り込まれている。ポンプ34aの吐出側の配管36aには電磁弁38aとフィルタ39とが取り付けられている。電磁弁38aの開閉はコントローラ24aからの信号によって制御される。フィルタ39は分離目的である微生物よりも大きい微生物や異物を予め試料液40aから除去するために設けられる。このフィルタ39によって第1流路12aの特に先細部16aでの閉塞トラブルを予防することができる。なお、試料液容器32aに張り込む試料液40aは予め分離目的である微生物よりも大きい微生物や異物を別のフィルタでろ過しておくことが好ましい。このようにすれば、フィルタ39で除去する対象物は試料液供給手段30aから新たに発生したものに限られることになり、フィルタ39の負荷を大幅に低減できる。

#### 【0023】

搬送液供給手段60は主に搬送液容器62と、この搬送液容器62と第2流路13の流入口15とを結ぶ配管66と、配管66の途中に設けたポンプ64とからなる。ポンプ64の駆動はコントローラ24aからの信号によって制御される。搬送液容器62には搬送液70が張り込まれている。ポンプ64の吐出側の配管66には電磁弁68が取り付けられている。電磁弁68の開閉はコントローラ24aからの信号によって制御される。

#### 【0024】

受容器群50aは複数の受容器52aと廃液容器56及びこれらの容器を並べる受台54aからなる。各受容器52aと廃液容器56の上端は開口しており、ノズル19から吐出される混合液29を受けることができる。ノズル19は前記したように移動自在であり、任意の受容器52a又は廃液容器56の直上位置に移動して混合液29を目的の容器内に吐出することができる。

#### 【0025】

図3は当該装置の動作手順を示すフローチャートである。先ず、電磁弁38aと電磁弁68を開放しておく(S100)。次に、ポンプ34aとポンプ64を稼働させて試料液容器32a内の試料液40aと搬送液容器62内の搬送液70をそれぞれ吸引し、第1流路12aに試料液40aを、第2流路13に搬送液70を満たした状態で、ポンプ34aとポンプ64を停止させておく(S110)。次に、ノズル19を目的の受容器52aの直上位置に移動させる(S120)。次に、ポンプ34aを稼働し第1流路12a内の試料液40aを第2流路13側に吐出させる(S130)。試料液40aは微生物を含んでおり、微

生物センサ 22 a は微生物が先細部 16 a を通過したことを検知することができる (S 140)。微生物センサ 22 a が微生物を検知しない間は、S 130 に戻ってポンプ 34 a による試料液 40 a の吐出を継続する。微生物センサ 22 a が微生物を検知すると直ちにポンプ 34 a を停止する (S 150)。次に、微生物センサ 22 a は微生物の通過が 1 回であるか、又は複数回であるかを検証する (S 160)。

#### 【0026】

微生物の通過が 1 回であった時には、まず、ポンプ 34 a を瞬時的に駆動する (S 170)。すると、第 1 流路 12 a 内の試料液 40 a が微量で第 2 流路 13 内に吐出する。この微量の試料液 40 a には、微生物が 1 個だけ混入している確率が高い。しかしながら、S 170 の操作過程で余分の微生物が微量の試料液 40 a 中に混入する可能性があるため、微生物センサ 22 a は微生物の通過が 1 回であるか、又は複数回であるかを再度、検証する (S 180)。もし、微生物の通過が複数回であった時には、目的の受容器 52 a に收容される予定の混合液中には微生物が複数個、混入していることになる。そこで、このエラー情報が出力される (S 190)。

#### 【0027】

次に、S 180 での検証結果に関係なく、ポンプ 64 を一時的に駆動し、第 2 流路 13 内の搬送液 70 をノズル 19 側に規定量だけ吐出させる (S 200)。その結果、第 1 流路 12 a から第 2 流路 13 内に吐出された微量の試料液 40 a が搬送液 70 の流れと混合する。この混合液 29 が流出口 17 を介してノズル 19 から放出され、目的の受容器 52 a に收容される。ポンプ 64 を一時的に駆動する時間は、上記微量の試料液 40 a が確実に目的の受容器 52 a 内に到達に足る必要最小限であることが好ましい。以上の S 120 ~ S 200 の操作によって 1 回の微生物分離操作が完了する。次いで、S 120 に戻り、同様の微生物分離操作を繰り返す。混合液 29 をそれぞれ收容した複数の受容器 52 a の中には、前記 S 190 でエラー情報が出力されたものが含まれている。したがって、エラー情報が出力された受容器 52 a の混合液 29 は有用性が低いので通常は廃棄処分される。

#### 【0028】

前記 S 160 での微生物センサ 22 a による検証において、微生物の通過が複数回であった時には、ノズル 19 を廃液容器 56 の直上位置に移動させる (S 210)。ポンプ 64 を一時的に駆動し、第 2 流路 13 内の搬送液 70 をノズル 19 側に規定量だけ吐出させる (S 220)。この S 220 は前記した S 200 と同様の操作であり、2 個以上の微生物を含んだ不要の混合液 29 が流出口 17 を介してノズル 19 から放出され、廃液容器 56 に收容される。次に、ノズル 19 が目的の受容器 52 a が存在する元位置に移動する (S 230)。その後、直ちに S 130 に戻り、再び一連の分離操作が繰り返される。

#### 【0029】

なお、上記の動作手順において、S 130、S 150、S 170、S 200、S 220 の操作では、ポンプ 34 a やポンプ 64 の駆動、停止によって各液の吐出を制御するようにした。しかしながら、ポンプ 34 a やポンプ 64 の駆動、停止に替えて、これらのポンプを常時駆動させて各流路に背圧を作用させた状態で電磁弁 38 a 又は電磁弁 68 の開閉によって各液の吐出を制御するようにしてもよい。

#### 【0030】

また、上記第 2 実施形態では複数の受容器 52 a や廃液容器 56 を固定位置に配し、ノズル 19 を各容器の開口に合わせて移動させている。しかしながら、これとは逆に、前記第 1 実施形態と同様に受容器 52 a や廃液容器 56 を移動機構によって任意に移動可能とし、固定位置のノズル 19 に合わせて目的の移動を実行させるようにしてもよい。

#### 【0031】

図 4 は第 2 実施形態における第 1 流路 12 a と第 2 流路 13 a の結合部の詳細図であり、図 4 (1) は図 2 と同様の側面図、図 4 (2) は図 4 (1) の A-A 矢視図である。第 1 流路 12 a の先細部 16 a の第 2 流路 13 a に対する開口形状は長方形とされている。そして、この長方形は第 2 流路 13 a 内を流れる搬送液 70 の進行方向の長さよりも、進

行方向と垂直な方向の長さが長い。先細部 16 a の開口形状がこのような長方形であるため、図 3 に示した S 200 において、ポンプ 64 を一時的に駆動し、第 2 流路 13 内の搬送液 70 をノズル 19 側に規定量だけ吐出させた際に、第 2 流路 13 内に押し出されていた試料液 40 a 中の微生物が先細部 16 a の開口から第 1 流路 12 a の側に逆流する可能性が低くなる。このため、当該微生物を搬送液 70 によって確実にノズル 19 に送り込むことができる。

#### 【0032】

図 5 は本発明に係る微生物分離装置の第 3 実施形態を示す概略構成図である。当該微生物分離装置は第 2 実施形態に示した分離器 10 a と同様の構成であり、第 1 流路 12 b と第 2 流路 13 b と流出口 17 b とを備えた分離器 10 b を有している。流出口 17 b には混合液の排出配管 80 が接続されている。排出配管 80 は複数本の分岐管 82 に分岐しており、各分岐管 82 には切替弁 84 が取り付けられている。また、各分岐管 82 の下流側には受容器 52 b が配されている。

#### 【0033】

この第 3 実施形態では、微生物を含む混合液が流出口 17 b から排出配管 80 に流れてくると、目的の受容器 52 b に対応した分岐管 82 の切替弁 84 のみを開放し、その他の切替弁 84 を閉止しておく。このようにして、微生物を 1 個ずつ別個の受容器 52 b に振り分けて収容することができる。この実施形態によれば、切替弁 84 の開閉を制御するだけで微生物分離を実施できるので、第 1 又は第 2 実施形態に示した受容器又はノズルの移動機構を必要としない利点がある。

#### 【0034】

前記各実施形態では、1 つの受容器に微生物を 1 個ずつ収容する場合について説明した。しかしながら、本発明に係る微生物分離装置は種類の異なる微生物を、それぞれの種類別に分離する場合にも適用することができる。すなわち、試料液中に種類の異なる複数の微生物が存在している場合、一般に微生物は種類別にその大きさや形状が異なる。したがって、前記した微生物センサが微生物を種類毎に識別できる機能を備えている場合には、その識別結果に基づいて同一種の微生物を専用の受容器にまとめて複数個収容することができる。このような分離方法を採用すると、準備する受容器の数を大幅に節減できるという利点がある。さらに、目的とする微生物のみを専用の受容器に収容し、目的外の微生物はすべて廃液処分とすることができるので、合目的の微生物分離を行うことができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0035】

本発明に係る微生物分離装置を用いて分離した微生物を培養すれば容易に当該微生物を単離することができ、当該微生物の能力を評価できるとともに各種産業用として効果的に利用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0036】

【図 1】 本発明に係る微生物分離装置の第 1 実施形態を示す概略構成図である。

【図 2】 本発明に係る微生物分離装置の第 2 実施形態を示す概略構成図である。

【図 3】 第 2 実施形態の微生物分離装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図 4】 第 2 実施形態における第 1 流路 12 a と第 2 流路 13 a の結合部の詳細図であり、図 4 (1) は図 2 と同様の側面図、図 4 (2) は図 4 (1) の A-A 矢視図である。

【図 5】 本発明に係る微生物分離装置の第 3 実施形態を示す概略構成図である。

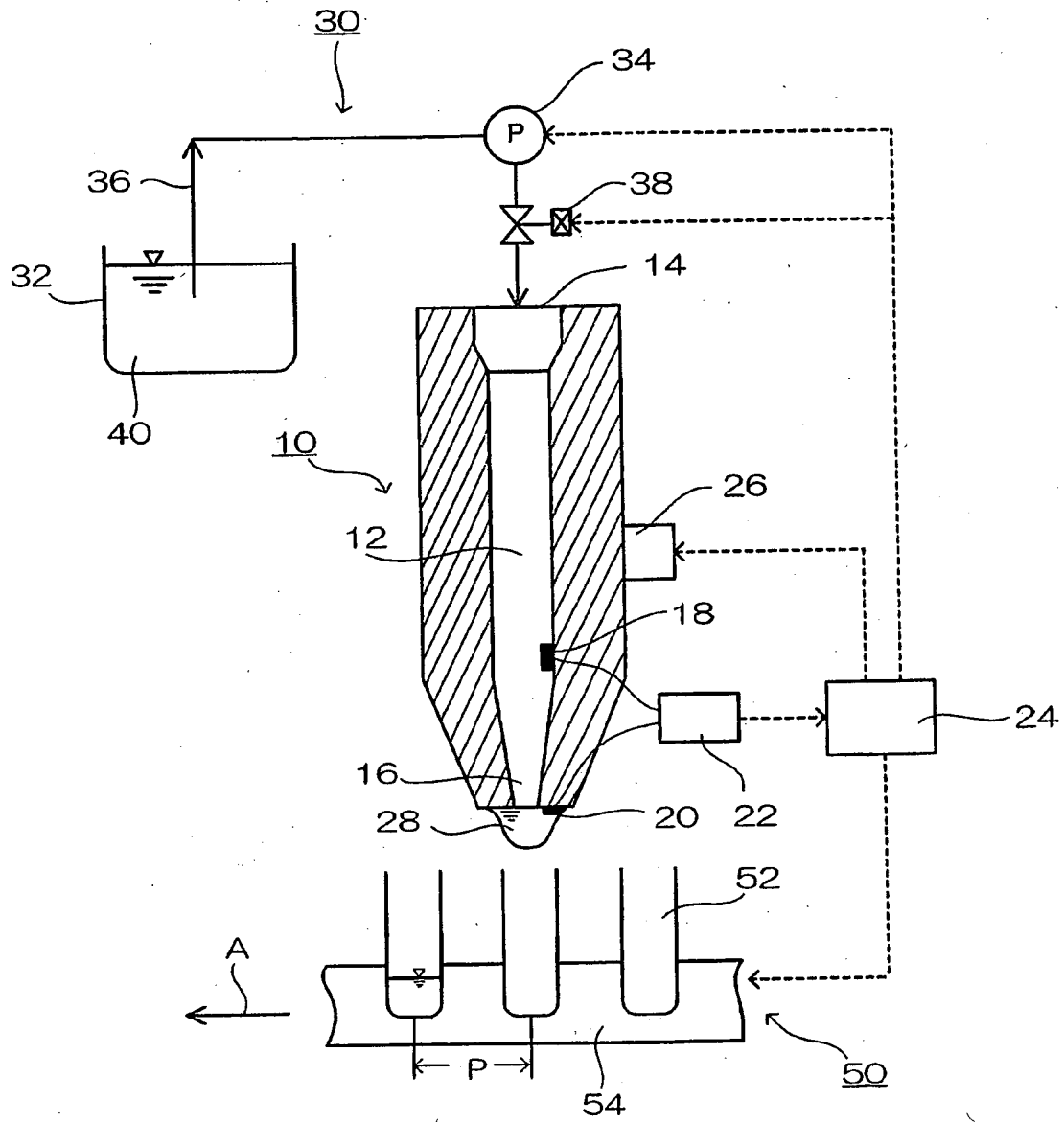
#### 【符号の説明】

#### 【0037】

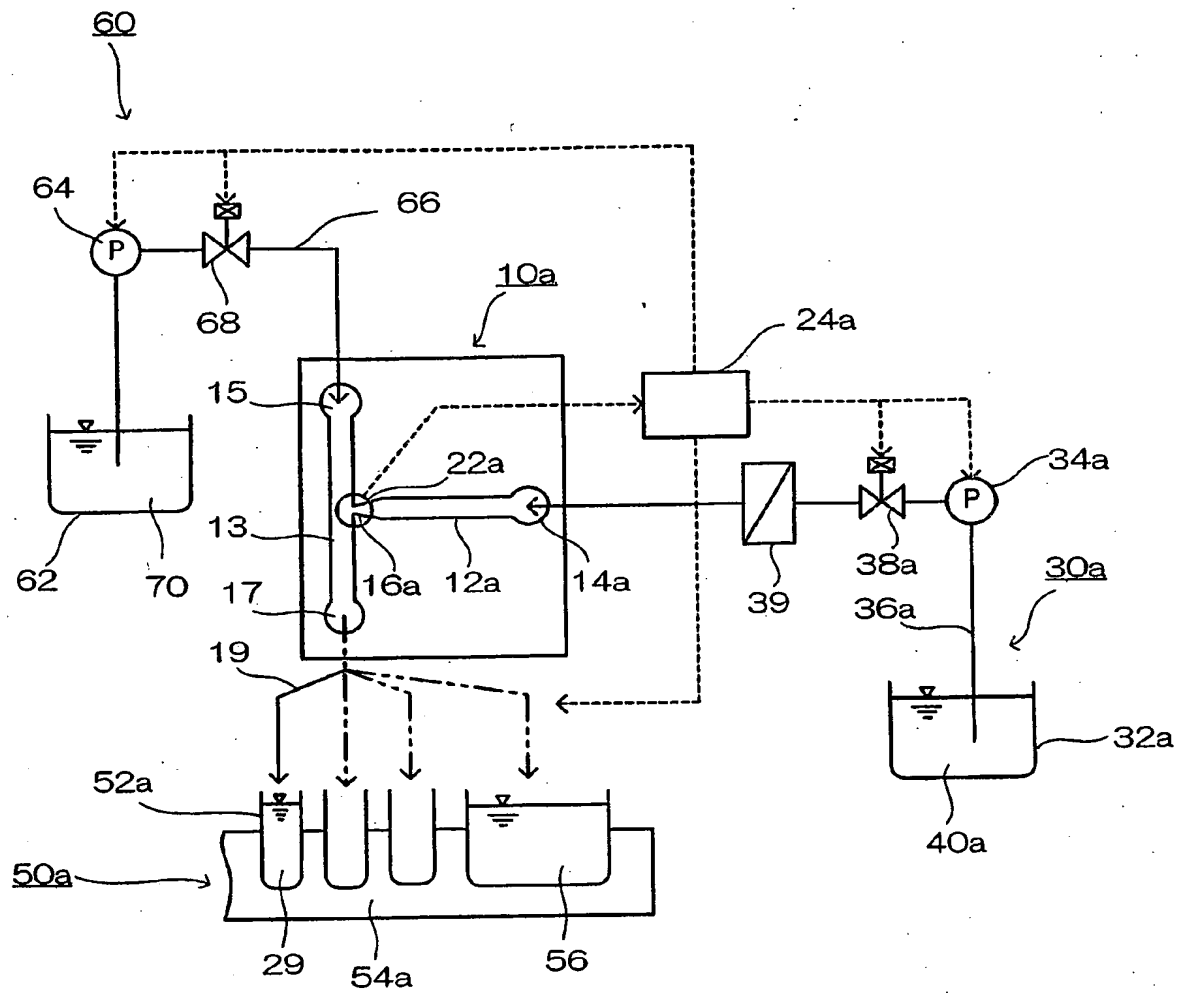
10, 10 a, 10 b.....分離器、12, 12 a, 12 b.....第 1 流路、13.....第 2 流路、14, 14 a.....流入口、16, 16 a.....先細部、18, 20.....電極、19.....ノズル、22, 22 a.....微生物センサ、24, 24 a.....コントローラ、26.....加振器、28.....液滴、30, 30 a.....試料液供給手段、32

, 32a.....試料液容器、34, 34a.....ポンプ、38, 38a.....電磁弁、40, 40a.....試料液、50.....受容器移動機構、52, 52a, 52b.....受容器、54, 54a.....受台、56.....廃液容器、60.....搬送液供給手段、62.....搬送液容器、64.....ポンプ、68.....電磁弁、80.....排出配管、82.....分岐管、84.....切替弁。

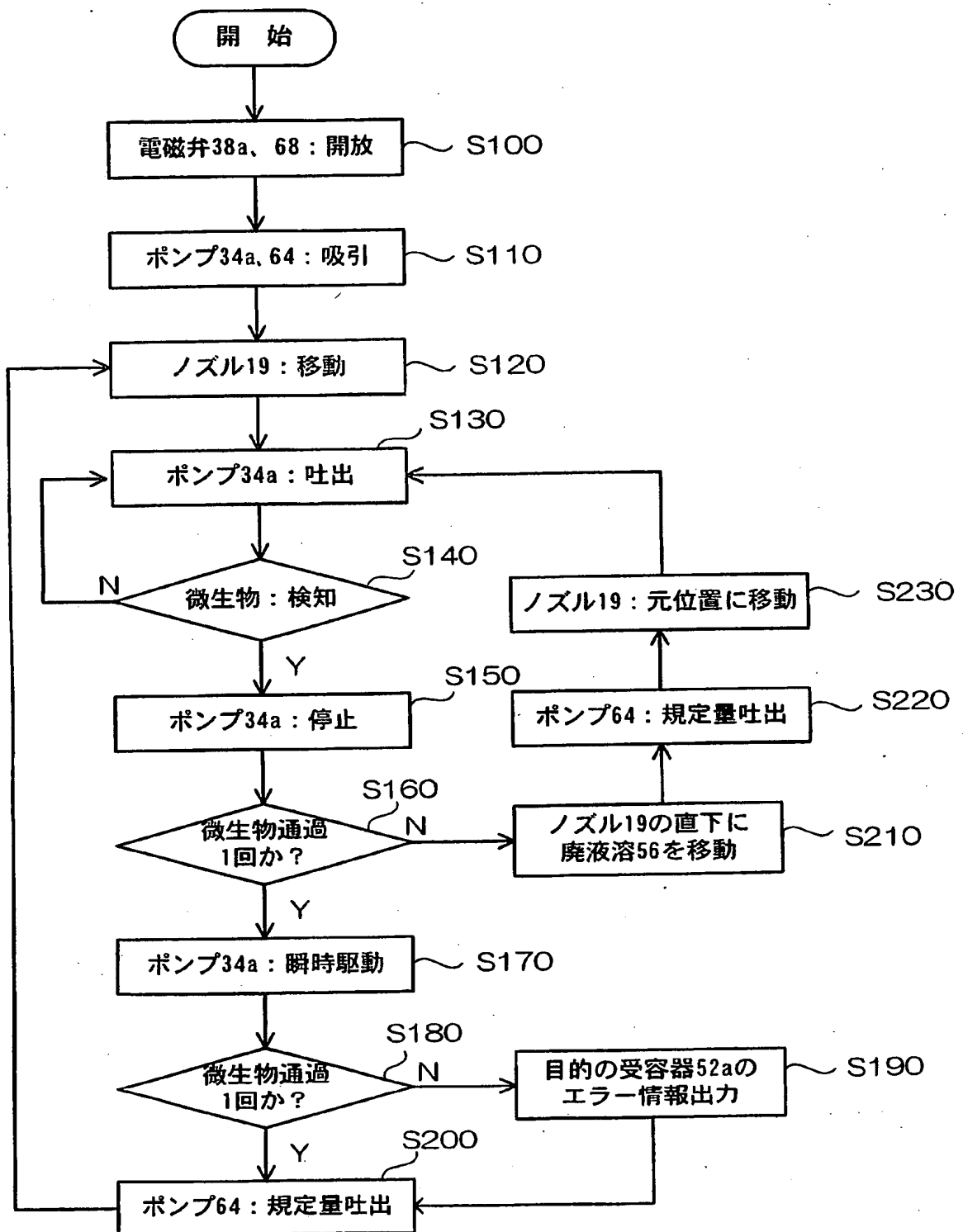
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】

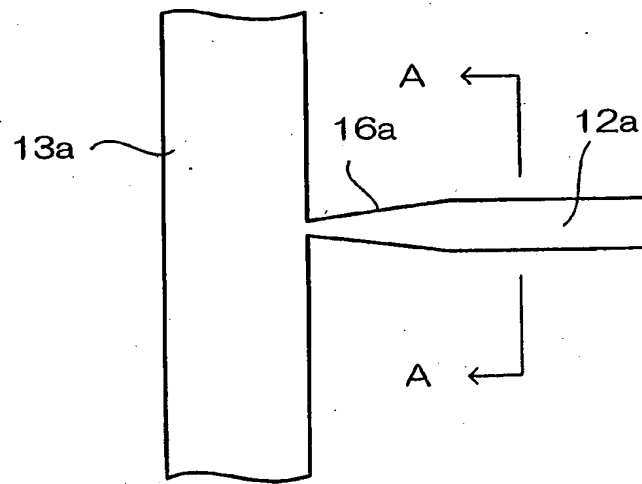


【図3】

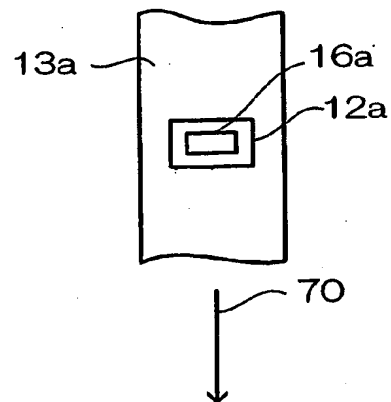


【図4】

(1)

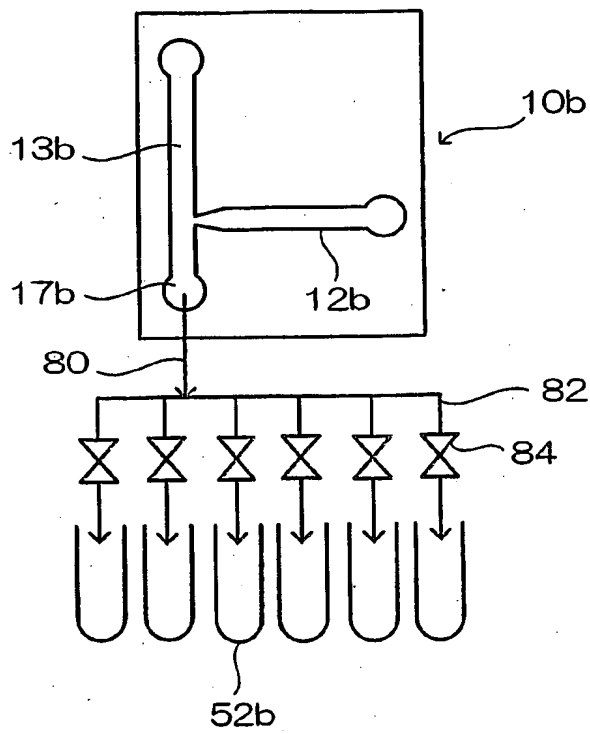


(2)





【図 5】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 試料液中の微生物を能率よく、かつ生存させたままで1個ずつ分離する。

【解決手段】 試料液容器32内の試料液40を第1流路12に供給する試料液供給手段30と、第1流路12を通過する試料液40中の単体の微生物を検出可能な微生物センサ22と、微生物センサ22の微生物の検出結果に基づいて第1流路12への試料液40の供給を停止させるとともに検出した微生物を試料液40とともに第1流路12の終端側から排出させるコントローラ24と、第1流路12の終端側から排出される試料液40の液滴28を受ける受容器52とを備えている。

【選択図】 図1

【書類名】 出願人名義変更届  
【提出日】 平成16年11月16日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2004- 16082  
【承継人】  
【識別番号】 000005452  
【氏名又は名称】 日立プラント建設株式会社  
【承継人代理人】  
【識別番号】 100091306  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 村上 友一  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 002196  
【納付金額】 4,200円  
【提出物件の目録】  
【包括委任状番号】 9802605

特願 2004-016082

出願人履歴情報

識別番号

[000005452]

1. 変更年月日

1990年 8月 7日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

氏名

日立プラント建設株式会社

特願2004-016082

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏名

株式会社日立製作所

2. 変更年月日

2004年 9月 8日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

氏名

株式会社日立製作所